**fişa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Univeristatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie şi Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Chimică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Chimică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimia şi ingineria substanțelor organice, petrochimie şi carbochimie/ inginer chimist |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | Materiale compozite polimerice **CLR2065** | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | | Lector Dr. Ing. Mereu Raluca Anca | | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar | | | | | Lector Dr. Ing. Mereu Raluca Anca | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | IV | 2.5 Semestrul | | 8 | | 2.6. Tipul de evaluare | VP | 2.7 Regimul disciplinei | DS/Opț |

**3. Timpul total estimat** (ore pe semestru al activităţilor didactice)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 56 | | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 28 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | | 27 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | | 18 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | | 2 |
| Alte activităţi: .................. | | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 69 | | | |  |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 125 | | | |  |
| 3.9 Numărul de credite | | 5 | | | |  |

**4. Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Nu este cazul |
| 4.2 de competenţe | * Nu este cazul |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 De desfăşurare a cursului | * Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului | * Prezenţa obligatorie la lucrările practice. * Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. * Obligativitatea prezentării referatului la data programată. Se penalizează întârzierea prezentării rezultatelor. * Este interzis accesul cu mâncare în laborator |

**6. Competenţele specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| **Competenţe profesionale** | * Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază din domeniul ingineriei materialelor compozite cu proprietăți special şi utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională * Utilizarea cunoştinţelor generale de bază pentru explicarea şi interpretarea fenomenelor inginereşti legate de conceperea și utilizarea materialelor de tip compozit * Identificarea şi aplicarea conceptelor, metodelor, teoriilor şi procedurilor de operare pentru realizarea unor structuri compozite în condiţii de asistenţă calificată * Analiza critică şi utilizarea principiilor, metodelor şi tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă şi calitativă a proceselor de obţinere a materialelor structurate * Aplicarea conceptelor şi teoriilor de bază pentru elaborarea de proiecte profesionale * Explicarea şi interpretarea principiilor şi metodelor utilizate în exploatarea proceselor şi instalaţii industriale de procesare a materialelor * Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor şi produselor din industrie * Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul materialelor de tip compozit * Abilitatea de a rezolva probleme de bilanţ asociate proceselor industriale * Abilitatea de a utiliza noţiunile însuşite pentru a stabili structura unui proces industrial şi a unui flux tehnologic |
| **Competenţe transversale** | * Executarea sarcinilor solicitate conform cerinţelor precizate şi în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesională şi de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit de conducător * Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin activitate individuală sau integrarea într-un grup de lucru * Informarea şi documentarea, ȋn limba română şi ȋntr-o limbă de circulație internațională, în domeniul științei materialelor * Înţelegerea interdependenţelor fenomenologice preluate de la alte discipline şi a legăturilor dintre acestea |

**7. Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | * Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile şi modelele de bază din domeniul materialelor structurate având proprietăți special, specific unor domenii de utilizare |
| 7.2 Obiectivele specifice | * Dobândirea cunoştinţelor teoretice de bază pentru înţelegerea operaţiilor ce constituie suportul oricărui proces industrial de realizare a structurilor cu proprietăți dirijate * Dobândirea cunoştinţelor referitoare la întocmirea planurilor de lucru la realizarea structurilor compozite * Dobândirea cunoştinţelor referitoare la utilizarea utilajelor şi aparaturii industriale de generare a structurilor compozite |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.1. Curs | | Metode de predare | Observaţii |
| 8.1.1. Noţiuni introductive: Necesitatea apariției materialelor cu proprietăți speciale. Evoluția acestora în industrie și impactul lor asupra tehnologiei și mediului. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.2. Structura generală a unui material compozit. Proprietăți generale obligatorii.  Interacțiuni între chimism – structură – tehnologii de fabricație | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.3. Comparații între structurile naturale și structura materialelor cu proprietăți speciale și dirijate. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.4. Efectele compoziţiei chimice atomică, moleculară, supramoleculară și reorganizarea acestora în raport cu structura și proprietăţile acestora.  Design-ul structurilor compozite şi al obiectelor. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.5. Răşini poliesterice nesaturate. Relaţia structură-proprietăţi. Tehnologie generală de fabricaţie. Întărirea răşinilor PEN. Studiu de caz. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.6. Materiale compozite de tip polimeric structurate. Relaţia structură moleculară-proprietăţi. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.7.Răşini poliuretanice. Materiale celulare: Spume.  Cinetica formării spumelor.  Materiale filtrante. Exemplificări | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.8. Elastomeri. Tehnologii de obţinere a elastomerilor sintetici. Exemplificări. Proprietăţi. Utilizări. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.9. Materiale ranforsante, fibre, fire, țesături, materiale nețesute. Relația structură – proprietăți. Structuri spațiale.  Materiale de tip silicatic – fibrele de sticlă.  Exemplificări. Proprietăţi. Utilizări. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.10. Adeziunea fază continuă-fază dispersă.  Interfața. Adezivitate fizică și chimică. Exemplificări. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.11. Adezivi: Proprietăți, utilizări  Exemplificări. Proprietăţi. Utilizări. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.12. Îmbinări la elemente din materiale compozite.  Adeziunea răşinilor compozite la ţesuturile dentare (studiu de caz) | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.13. Tehnologii generale de fabricaţie. Procese de fabricaţie. Posibilităţi de modificări structurale. Fabricarea manufacturieră a structurilor compozite. | | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia |  |
| 8.1.14. Evaluarea finală a cunoştințelor | | test |  |
| Bibliografie  [1] Mişca B.R.H.; Materiale compozite polimerice; Ed. Presa Universitară Clujeană; Cluj-Napoca; 2001.  [2] Hubca Gh., Iovu H., Tomescu Margareta, Roşca D.I., Novac O.A., Ivănuş Gh.; Materiale compozite; Ed. Tehnică, Bucureşti, 1999.  [3] Iovu H., Roşca D.I., Teodorescu M., Stănescu P.; Teste, probleme şi aplicaţii practice de materiale compozite; Printech, 1999.  [4] Nistor D., Ripszky S., Izrael Gh.; Materiale termorigide armate; Ed. Tehnică, Bucureşti, 1980.  [5] Ţenţulescu D., Ţenţulescu Lucia; Fibre de sticlă; Ed. Tehnică, Bucureşti, 1994.  [6] Demetrescu I., Ionescu S., Ghiorghiu H.; Adezivi. Proprietăţi. Utilizări; Ed. Tehnică, Bucureşti, 1994.  [7] Vida-Simiti I., Magyarosy I.; Materiale poroase permeabile sinterizate; O.I.D.I.C.M.; București, 1992.  [8]Sabu Thomas, Mahesh Hosur, Cintil Jose Chirayil, Unsaturated Polyester Resins: Fundamentals, Design, Fabrication, and applications, Elsevier, Amsterdam, Netherlands, 2019.  [9] Strong A. Brent, Fundamentals of Composites Manufacturing, Second Edition: Materials, Methods and Applications, Society of Manufacturing Engineers, USA, 2008.  [10] Maurice Reyne, Plastic Forming Processes, ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc., Great Britain and United States, 2008.  [11] Erik Lokensgard, Industrial Plastics: Theory and Applications, Editia a 6-a, 2010 Cengage Learning, United States of America, 2017.  [12] Gheorghe Hubca, Tehnologii de elaborare a elastomerilor sintetici, 2005, ISBN: 973-624-330-3  [13] R.A. Mereu, *Suport de curs*, Prezentare PowerPoint, 2023.  [14] Articole ştiințifice a căror conținut să fie ȋn acord cu tematica cursului şi a laboratorului | | | |
| 8.2. Laborator | Metode de predare | | Observaţii |
| 8.2.1. Reguli de protecţia muncii şi norme de securitate contra incendiilor în laboratoarele chimice. Prezentarea lucrarilor practice. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.2. Noţiuni comune privind materiale composite. Exemplificări.Identificarea rapidă a materialelor plastice curente. Metode organoleptice. Proba de ardere. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.3. Compozite structurale armate cu ţesături din fibre de sticlă. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.4. Compozite nestructurale armate cu pulberi anorganice. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.5. Compozite nestructurale armate cu deșeuri (caramidă de sticlă, pet-uri, etc.). | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.6. Realizarea unui prepreg. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.7. Compozite structurale din tesãturã de fibre de sticlã preimpregnatã. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.8. Compozite celuare – răşini poliuretanice. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.9. Realizarea unui material compozit multistrat utilizând răşină poliesterică și țesături din fibră de sticlă. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.10. Realizarea unui material compozit omogen utilizând răşină poliesterică şi diferiţi agenţi de ranforsare granulari. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.11. Realizarea unui material compozit multistrat utilizând o matrice ceramică şi diferiţi agenţi de ranforsare. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.12. Identificarea rapidă a unor materiale din structuri compozite. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.13. Acțiunea poluanta a materialelor compozite polimerice. Recuperarea şi reciclare. | Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea; | |  |
| 8.2.14. Prezentarea referatelor privind materialele compozite polimerice specificate | Test | |  |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| * Prin însuşirea conceptelor teoretico - metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Materiale compozite polimerice, studenții dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC. |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs | Verificare scrisă  – accesul la examen este condiţionat de susţinerea testului de laborator şi prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. | 20% |
| Calitatea refetatului pregatit | Elaborare referat tematic | 20% |
| Modul de prezentare referat | Prezentare orală referat tematic  Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen.  Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB | 20% |
| 10.5 Seminar/ laborator | Prezentarea referatelor. Calitatea referatelor.  Activitatea din timpul semestrului. | Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau în saptamina imediat urmatoare celei în care s-a efectuat lucrarea.  Testul pt. laborator – se susţine în ultima săptămână de activitate didactică. | 40 % |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | |
| * Nota 5 (cinci) la examen conform baremului. * Cunoaşterea noţiunilor introductive, a tipurilor structurale, a dirijării proprietăților, a proceselor de obținere, a tipurilor de material de tip compozit şi importanța acestora. | | | |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Ing. Mereu Raluca Anca Lect. Dr. Ing. Mereu Raluca Anca

14.04.2023

Data avizării în departament Semnătura directorului de departament

21.04.2023